

**DIE PFORTADER DER KATZE UNTER BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DER VERHÄLTNISSE BEIM
NEUGEBORENEN TIER**

von

Susanne Röhl

1981

AUS DEM INSTITUT FÜR TIERANATOMIE
DER TIERÄRZTLICHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Lehrstuhl: Professor Dr. B. Vollmerhaus

DIE PFORTADER DER KATZE UNTER BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DER VERHÄLTNISSE BEIM
NEUGEBORENEN TIER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Susanne Röhl

aus
München

1981

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J. von Sandersleben
Referent: Prof. Dr. B. Vollmerhaus
Korreferent: Prof. Dr. J. Boessneck



Tag der Promotion: 24. Juli 1981

Meiner Mutter gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung und Literatur	1
Material und Technik	5
Eigene Befunde über die erwachsenen Katzen	7
Pfortaderäste	7
Pfortaderwurzeln	9
Eigene Untersuchungen über die Katzenwelpen	20
Vena umbilicalis	20
Pfortaderäste	21
Pfortaderwurzeln	22
Übersicht	33
Diskussion	35
Zusammenfassung	40
Summary	41
Bildteil	42-45
Literaturverzeichnis	46

"Was die übrigen Venen betrifft, welche sich von jener mächtigen Vene abzweigen, deren Ursprung an der Leberpforte ist, so hat jede von ihnen eine anschauliche Größe. Und allesamt gelangen sie zum Magen, zu den Därmen, zur Milz und zum Netze. Denn allein zu diesen Teilen gehen Äste von jener an der Leberpforte entspringenden Vene. Unter den übrigen Organteilen aber gibt es keine, zu welchen überhaupt ein Zweig dieser Vene gelangt."

CLAUDIUS GALENUS 129 - 200 n.Chr.

(Übersetzung von SIMON, 1909)

CLAUDIUS GALENUS war einer der bedeutenden Anatomen des Altertums, der sich mit dem Aufbau des menschlichen Körpers beschäftigte. Er benutzte dabei für seine Forschungen Ziegen und übertrug die dabei gewonnenen Erkenntnisse auf den Menschen.

Die erste bemerkenswerte Arbeit der Neuzeit über das Pfortadersystem bei den Haussäugetieren, speziell bei Hund, Rind und Pferd, wurde 1910 von SCHMITZ veröffentlicht.

Bis dahin wurden die Venen in diesem Gebiet bei Rind und Hund als gleichverlaufend mit den entsprechenden Arterien beschrieben und die Hinweise bezüglich des Pferdes beschränkten sich nur auf das Notwendigste.

Nach den Untersuchungen von SCHMITZ zweigt beim Pferd die V. gastrica dextra aus dem linken Teil des in der Porta hepatis gelegenen Abschnittes des Pfortaderstammes ab; in ihrer Ausbreitung entspricht sie der A. gastrica dextra und dem Ramus parietalis der A. gastrica sinistra. Der beckenseitige Teil der Pfortader spaltet sich entweder in drei Endäste, nämlich die V. mesenterica caudalis, die V. mesenterica cranialis und die V. lienalis oder in die V. mesenterica cranialis und den gemeinsamen Stamm der V. lienalis und der V. mesenterica caudalis.

Beim Hund gabelt sich seiner Meinung nach der leberseitige Abschnitt der Pfortader in zwei Endäste, der beckenseitige Teil gibt nahe der Leber die V. gastrica dextra, kurz darauf die V. gastroduodenalis und 70 - 110 mm von der Leber entfernt die V. lienalis ab und wird nun zur V. mesenterica, die in ihrer Ausdehnung der V. mesenterica cranialis und caudalis entspricht.

Den Ursprung der V. gastroduodenalis des Rindes fand SCHMITZ im linken, seltener im mittleren bzw. rechten Drittel des leberseitigen Pfortaderstammes. Er nennt den beckenseitigen Abschnitt der Pfortader nach Abgabe der V. lienalis nun V. mesenterica, wobei eine Unterscheidung in eine V. mesenterica cranialis et caudalis nicht möglich ist, da an Stelle der V. mesenterica caudalis nur eine V. colica sinistra existiert, die aus dem kaudal verlaufenden Endast der V. colica media hervorgeht.

POHLE unterzog 1920 das gesamte Venensystem des Hundes einer statistischen Bearbeitung. Er konnte die Angaben von SCHMITZ bezüglich des Pfortaderverlaufes bestätigen und ergänzte sie durch eine Beschreibung der Netzvenen, die SCHMITZ nur flüchtig berücksichtigte.

Er findet, daß das Netz durch zwei große Venengebiete, das der V. lienalis und der V. gastroepiploica dextra et sinistra versorgt wird, wobei man jeweils einen dorsalen und einen ventralen Teil zu unterscheiden hat, die an den Seitenrändern und am kaudalen Rand des Netzbeutels ineinander übergehen.

Die Untersuchungen über das Pfortadersystem der Haussäugetier wurden 1949 von FISCHER fortgesetzt.

Sie beschreibt die Pfortader der Katze und findet in Bezug auf deren Verlauf und Verzweigung nur geringgradige Abweichungen gegenüber den von SCHMITZ beim Hund festgestellten Ergebnisse. Sie berücksichtigt in ihrer Arbeit nur Tiere, bei denen die

V. umbilicalis und der Ductus venosus obliteriert sind. Eine Beschreibung der Lymphknotenvaskularisation fehlt.

1957 legte HAPKE eine Abhandlung über die Pfortader des Schweines vor. Er sollte klären, inwieweit die von v. SUSSDORF (1895) aufgestellte These, die Pfortader des Schweines verhielte sich wie die des Hundes, richtig sei.

Nach seinen Erkenntnissen geht beim Schwein im Gegensatz zum Hund die V. gastrica dextra aus dem leberseitigen Pfortaderanteil hervor. Deshalb ist beim Schwein die V. gastroduodenalis das erste Gefäß, das aus dem beckenseitigen Teil des Pfortaderstammes entspringt. Ansonsten stellt HAPKE keine bedeutenden Unterschiede zum Hund fest.

Der Umstand, daß die Gefäßanordnung bei allen Wiederkäuern im großen und ganzen ähnlich ist, hat dazu geführt, die Verhältnisse des Rindes auf den kleinen Wiederkäuer zu übertragen. Um genaue Kenntnis über das Pfortadersystem des kleinen Wiederkäuers zu erhalten, veröffentlichte SCUPIN 1960 eine entsprechende Arbeit über die Ziege und HAPPICH 1961 über das Schaf. Ein Vergleich zwischen Rind, Schaf und Ziege, mit dem HAPPICH seine Untersuchungen abschloß, erbrachte 18 Unterschiede im Gefäßverlauf des Pfortadersystems der drei genannten Tierarten. HARLE fand 1964 in seiner Veröffentlichung über das Pfortadersystem der Katze zwei Ursprungsgefäße der Pfortader, nämlich die V. mesenterica communis und die V. lienalis, während er die V. gastroduodenalis und die V. gastrica dextra als Nebenflüsse bezeichnet. Er geht genauer auf die intrahepatischen Zweige ein. Dazu benutzt er eine heute nicht mehr übliche Einteilung der Leber in einen rechten und linken Lappen, in einen Processus papillaris et caudatus, sowie einen rechten und linken Zwischenlappen, wobei der rechte einen rechten und einen linken Anteil besitzt.

Nach seiner Meinung gibt es einen rechten und einen linken intrahepatischen Pfortaderanteil; der rechte vaskularisiert den Processus caudatus und den rechten Lappen, der linke den Processus papillaris, den linken Lappen und sämtliche Anteile

des "Zwischenlappens".

KLAGES untersuchte 1931 die Lebern von zwölf Lämmern und sechs Kälbern, da Lämmer mit einer tödlich verlaufenden Nabelinfektion häufig den merkwürdigen Befund zeigen, daß die Infektion der Leber in Form von Abszeßen mehr oder weniger auf die "linke Leberhälfte" beschränkt ist.

Nach seinen Befunden gibt die V. umbilicalis beim Lamm vier Äste an den Lobus sinister und drei Äste an den Lobus quadratus ab, während die Pfortader den Lobus dexter mit zwei Ästen und den Processus caudatus mit einem Ast versorgt. Beim Kalb geht die V. umbilicalis mit fünf Ästen zum Lobus dexter und mit zwei Ästen zum Lobus quadratus; die Pfortader vaskularisiert mit drei Ästen den Lobus dexter und mit einem Ast den Processus caudatus. Bei beiden Tierarten zieht ein Ast aus der Anastomose zwischen V. umbilicalis und Pfortader zum Processus papillaris. Aufgrund der Versorgungsgebiete der V. umbilicalis und der Pfortader kann man je nach Krankheitsbild eine prä- und eine postnatale Infektion feststellen.

Eine postnatale Infektion manifestiert sich nur in der linken Leberhälfte. Findet die Infektion jedoch enterogen oder omphalogen statt, so ist die rechte Leberhälfte betroffen.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, in der vorliegenden Arbeit die Pfortader neugeborener Katzen zu untersuchen und mit den bekannten, jedoch an eigenen Präparaten zu kontrollierenden Befunden beim erwachsenen Tier zu vergleichen.

MATERIAL UND TECHNIK

Zur Untersuchung des Pfortadersystems standen 50 Hauskatzen (*Felis catus*) zur Verfügung. Davon waren 22 weiblichen und 28 männlichen Geschlechts.

25 Tiere waren mindestens ein halbes Jahr alt, also als jung bzw. adult einzustufen. Bei ihnen war das Pfortadersystem definitiv ausgebildet; sie dienten vornehmlich zur Überprüfung bisheriger Erkenntnisse. 25 Tiere wurden als geburtsreife (11) bzw. neugeborene (14) Katzenwelpen zu der Gruppe des eigentlichen Untersuchungszieles zusammengefaßt. Im korrosionsanatomischen Präparat fanden sich in dieser Gruppe keine Unterscheidungen, die eine weitere Unterteilung erforderlich gemacht hätten.

Zur Injektion dienten Tensolcement⁺ in der Technik von BUGGE (1963), Plastoid⁺⁺ in der Technik von SCHUMMER (1951) sowie ein Gelatine-Tusche-Gemisch.

Das letztgenannte Gemisch wurde aus einer 37°C warmen Mischung von 60% Wasser, 35% Gelatine und 5% schwarzer Tusche am Vortag der Injektion hergestellt und vor Gebrauch im Wasserbad erhitzt, um eine optimale Homogenisierung zu erzielen. Um ein Stocken dieser Masse zu verhindern, lagen die Katzen während der Injektion in 50°C warmem Wasser. Nach Durchspülen der Gefäße mit gut handwarmer physiologischer Kochsalzlösung wurde zügig injiziert. Anschließend wurden die Präparate in 4%igem Formalin konserviert; die Temperatur des Formalins betrug +1 bis +3°C, um das Gemisch sofort zum Erstarren zu bringen.

Die Injektionen erfolgten bei den erwachsenen Tieren von der eröffneten Bauchhöhle aus in die aufgeschlitzte Pfortader; retrograd zur Füllung der Pfortaderwurzeln, d.h. der Venen von Magen, Darm, Milz und Pankreas; orthograd zur Injektion der Pfortaderäste. Zusätzlich wurden die V. cava caudalis in

Herzrichtung und damit rückläufig auch die Vv. hepaticae injiziert. Dies war beim Injektionsmittel Tensolciment notwendig, weil von ihm das intrahepatische Kapillargebiet nicht passiert wird.

Die Darstellung der Pfortader bei den Katzenwelpen erfolgte durch Injektion in die V. umbilicalis.

Bei den geburtsreifen Feten konnte im Nabelstrang eine der dort paarig vorkommenden Vv. umbilicales verwendet werden. Bei den neugeborenen Welpen mußte der intraabdominale Abschnitt der hier unpaaren V. umbilicalis zum Einbinden der Kanüle freigelegt werden. Rückläufig wurde stets die V. omphalomesenterica mit aufgefüllt. Es erwies sich als empfehlenswert, vor der Injektion die Gefäße sorgfältig mit körperwarmer, physiologischer Kochsalzlösung durchzuspülen.

Die Injektion erfolgte mit einer 10 ml Rekordspritze bei handdosiertem Injektionsdruck. Häufige Injektionspausen verhindern dabei einen intravasalen Überdruck, der leicht zum Platzen kleinerer Gefäße hätte führen können. Die Injektionszeit je Präparat betrug durchschnittlich eine halbe Stunde.

¹ Tensolciment: Imperial chemical industries limited
Welwyn Garden City, England

¹⁺Plastoid: Röhm & Haas GmbH, Chemische Fabriken
6100 Darmstadt

EIGENE BEFUNDE ÜBER DIE ERWACHSENEN KATZEN

Bekanntlich werden die Venen von Magen, Milz, Pankreas, Dünndarm und dem überwiegenden Teil des Dickdarms zu einem Gefäßstamm, der Pfortader zusammengeschlossen, die das Blut dieser Organe der Leber als deren funktionelles Gefäß zuführt.

Nachdem das Blut die Lebersinusoide durchflossen hat, wird es zusammen mit dem nutritiven Blut aus der A. hepatica in den Vv. hepaticae gesammelt, die in die V. cava caudalis münden. Die Pfortader verbindet also zwei Kapillargebiete, das des Magen-Darm-Traktes und das der Leber miteinander.

In der folgenden Beschreibung wird unterschieden zwischen Pfortaderästen, das sind die intrahepatischen Zweige, und den Pfortaderwurzeln, dargestellt durch die extrahepatischen Äste. Dabei beschreibe ich die Pfortaderäste in orthograder, die Pfortaderwurzeln in retrograder Durchflußrichtung.

PFORTADERÄSTE

Die Pfortader (1/1) läuft, nachdem sie das venöse Blut von Magen, Darm, Milz und Pankreas gesammelt hat, in der Ventrallippe des Foramen epiploicum in Richtung Leber und liegt zunächst zwischen dem Processus caudatus und dem Processus papillaris; durch die Leberpforte tritt sie in die Leber ein und zieht als Pars transversa von rechts nach links.

Als erstes spaltet sie einen kräftigen Stamm, den Ramus dexter (1/a) zur Vaskularisation des Lobus dexter lateralis et medialis und des Processus caudatus ab.

Nach kurzem Verlauf gibt der Ramus dexter die Vena processus caudati (1/c) ab, die nach rechts und dorsal in den Processus caudatus zieht und sich hier in zwei bis drei weiter verzweigende Äste aufgabelt.

Der fortlaufende Stamm ist die Vena lobi dextri lateralis (1/d), die sich in der Tiefe ihres Lappens in zwei bis drei stark verästelte Zweige teilt, wobei der dorsale Zweig zusätzlich feine Ästchen an den Processus caudatus abgibt.

Eng benachbart der V. lobi dextri lateralis verläßt die Vena lobi dextri medialis (1/e) den Ramus dexter venae portae. Dieser Ast zweigt sich ebenfalls in zwei bis drei Äste auf, um so seinen Lappen zu vaskularisieren. Mit feinen Ästchen, die nach links ziehen, versorgt er die Gallenblase.

Nunmehr zieht die Pfortader als Ramus sinister (seine Pars transversa) (1/b) nach links. Aus der Pars transversa wird die Vena processus papillaris (1/f) abgegeben, die sich dorsal und links wendet. Die V. processus papillaris bleibt einheitlich und versorgt so den gleichnamigen Lappen.

Nach links endet die Pars transversa mit der Pars umbilicalis und gabelt sich in die Vena lobi sinistri (1/g) und die Vena lobi quadrati (1/h).

Die V. lobi sinistri teilt sich in die kräftigere Vena lobi sinistri lateralis (1/g') und die schwächere Vena lobi sinistri medialis (1/g'')

Die V. lobi sinistri lateralis vaskularisiert den Lobus sinister lateralis mit drei bis vier sich stark verästelnden, divergierend verlaufenden Gefäßen.

Die V. lobi sinistri medialis und die V. lobi quadrati ziehen jeweils als einheitliches Gefäß in die Tiefe ihrer gleichnamigen Lappen und verzweigen sich hier vielfältig. Durch feine nach rechts abgehende Ästchen der V. lobi quadrati wird die Versorgung der Gallenblase vervollständigt.

PFORTADERWURZELN

Nach Verlassen der Leber spaltet die Pfortader als ersten Ast nach rechts die V. gastrica dextra ab.

VENA GASTRICA DEXTRA (1/2)

Dieser Stamm verläuft zunächst dicht benachbart der dorsalen Fläche des Pylorus und im weiteren der Pars pylorica, beschreibt dann aber einen leichten dorsal konkaven Bogen in Richtung Curvatura minor. Auf ihrem Weg zur kleinen Krümmung gibt die Vene zahlreiche Äste ab zum dorsalen Teil des Pylorus und der Pars pylorica und vaskularisiert auch mit ein bis zwei haarfeinen Gefäßen einen der Lnn. gastrici, der zwischen dem pylorusseitigen Teil der Curvatura minor und der V. gastrica dextra liegt.

Im Bereich dieses Lymphknotens gabelt sich der Gefäßstamm rechtwinklig in zwei Hauptäste, den Ramus proximalis und den Ramus distalis.

RAMUS DISTALIS (1/2^I)

Der stärkere Ramus distalis teilt sich nach kurzem Verlauf in drei bis vier kleinere, divergierende Äste für die Versorgung der Facies parietalis des Corpus ventriculi und der Pars pylorica. Durch Anastomosen besteht zur Curvatura major hin eine Verbindung zu den Vv. gastrici breves der V. lienalis.

RAMUS PROXIMALIS (1/2^{II})

Der englumigere Ramus proximalis zieht parallel zur Curvatura minor auf die Cardia zu und zweigt sich in zwei Endäste auf, von denen der eine die Facies parietalis des Fundus, der andere die Cardia vaskularisiert. Die restlichen Lnn.

gastrici werden durch jeweils ein bis zwei Gefäße versorgt, die vom Ramus proximalis abgehen.

Der Ramus proximalis der V. gastrica dextra und der Ramus proximalis venae gastricae sinistrae, anastomisieren entlang der Curvatura minor miteinander.

In einigen Fällen erhält der Ramus proximalis der V. gastrica dextra auch Zufluß durch den Ramus parietalis des Ramus proximalis der V. gastrica sinistra, der sich nach rechts über die Curvatura minor hinweg auf die parietale Fläche des Fundus schlägt.

VENA GASTRODUODENALIS (1/3)

Ca. 5 mm nach Abgabe der V. gastrica dextra verläßt als zweites Gefäß die V. gastroduodenalis die Pfortader. Sie wendet sich rechts und dorsal zum Corpus pancreatis, in welchem sie sich nach sehr kurzem Verlauf (3 mm) in die V. gastroepiploica dextra und die V. pancreaticoduodenalis cranialis teilt.

VENA GASTROEPIPLOICA DEXTRA (1/4)

Die V. gastroepiploica dextra gelangt in leichtem dorsal konkaven Bogen an das Duodenum und zieht in geringem Abstand von ihm im oberflächlichen Blatt des Omentum majus zur Curvatura major des Magens.

Zunächst gibt sie ein bis drei kräftigere Zweige an die Pars cranialis duodeni und den Pylorus ab und im weiteren Verlauf eine Vielzahl von Rami gastrici, die sich im Gebiet der Pars pylorica aufzweigen. Es bestehen Anastomosen zwischen diesen Ästchen und den oben beschriebenen Ästen der V. gastrica dextra zu Pylorus und Canalis pylori.

Den Rami gastrici gegenüber verlassen Rami epiploici den Gefäßstamm, die sich im oberflächlichen Blatt des großen Netzes verästeln und mit den Endästen des Ramus epiploicus

der V. lienalis anastomosieren. Der Endausläufer der V. gastroepiploica dextra schließlich anastomosiert mit der später zu besprechenden V. gastroepiploica sinistra.

In einem Fall spaltete sich ein schwacher Ramus pancreaticus an der Gabelungsstelle der V. gastroduodenalis ab, der zum Corpus pancreatis zog und sich hier verästelte.

VENA PANCREATICODUODENALIS CRANIALIS (1/5)

Der zweite Hauptast der V. gastroduodenalis, die V. pancreaticoduodenalis cranialis, strebt, eingebettet in den Duodenalschenkel des Pankreas, zur flexura caudalis des Duodeni.

Dabei versorgt sie mit zahlreichen Ästen sowohl das Duodenum als auch den lobus dexter pancreatis. Ferner gibt sie ein bis zwei Ästchen an den Ln. pancreaticoduodenalis ab, der an der Gabelungsstelle der V. gastroduodenalis liegt.

Ca. 20 mm vor Erreichen der flexura caudalis duodeni spaltet sich die V. pancreaticoduodenalis cranialis in einen inkonstanten Ramus duodenalis (1/5^I) mit parallelem Verlauf zum Duodenum und einen Ramus pancreaticus (1/5^{II}).

Über Anastomosen sind der Ramus pancreaticus und, falls vorhanden, der Ramus duodenalis der V. pancreaticoduodenalis cranialis mit den gleichnamigen Ästen der V. pancreaticoduodenalis caudalis verbunden. Die Anastomosen zwischen den Rami duodenales verlaufen direkt an der mesenterialen Seite des Duodeni, während diejenigen der Rami pancreatici sich im Pankreasgewebe beziehungsweise im Mesoduodenum bewegen.

Der Ramus pancreaticus anastomosiert mit der ersten Jejunalvene entlang der mesenterialen Fläche des Jejunum.

Nachdem die V. gastrica dextra und die V. gastroduodenalis ihren Ursprung aus der Pfortader genommen haben, zieht diese ventral des Corpus pancreatis durch die Incisura pancreatis im Mesoduodenum kaudal. Über dem Corpus pancreatis zweigt nach links die V. lienalis ab.

VENA LIENALIS (1/6)

Sie verläuft direkt dorsal des Lobus sinister pancreatis im großen Netz in ventraler Richtung.

Dieser Venenstamm spaltet zunächst ein bis zwei kraniale Ästchen ab zu einem der Lnn. hepatici, der sich direkt an der Ursprungsstelle der V. lienalis befindet. Sodann gibt sie kranial die V. gastrica sinistra ab, die unten beschrieben ist. Ihr fortlaufender Stamm zieht dicht benachbart dem dorsalen Rand des Lobus sinister pancreatis nach ventral und teilt sich ca. 5 mm nach Abgang der V. gastrica sinistra in einen Ramus dorsalis und einen längeren Ramus ventralis. Beide Äste verlaufen im Netz und erreichen den Milzhilus.

Sie geben zahlreiche Rami epiploici ab.

RAMUS DORSALIS (1/6^I)

Der Ramus dorsalis versorgt das dorsale Drittel der Milz mit fünf bis sechs Gefäßen, die sich jeweils kurz vor Eintritt in den Milzhilus in weitere zwei bis drei untereinander anastomosierende Rami lienales aufzweigen. Die größeren Gefäße spalten fünf bis sieben Äste, die Rami gastrici breves, zur Curvatura major ab und versorgen so im Bereich der großen Krümmung Fundus und zum Teil Corpus ventriculi.

Die Vv. gastricae breves, die ebenfalls untereinander anastomosieren, verlaufen in der Regel in einer von GRÄVEN-STEIN (1938) beschriebenen Sonderfalte zwischen den Blättern des "Milznetzes".

Die mit den Rami gastrici breves anastomosierenden Gefäße sind bereits oben beschrieben.

RAMUS VENTRALIS (1/6^{II})

Zunächst liegt der Ramus ventralis dem Lobus sinister pancreatis dorsal an, entfernt sich aber von ihm ungefähr in der Mitte des Pankreasschenkels und strebt im "Milznetz"

geradlinig auf das mittlere und ventrale Milzdrittel zu. Vor Erreichen des Milzhilus gabelt sich der Ramus ventralis in einen Ramus ventralis primus und secundus.

RAMUS VENTRALIS PRIMUS (1/6^{III})

Der Ramus ventralis primus wendet sich dorsal und teilt sich in zwei bis drei größere Gefäße, die sich weiter in die untereinander anastomosierenden Rami lienales zur Versorgung des mittleren Milzdrittels aufzweigen.

Wie vom Ramus dorsalis nehmen auch vom Ramus ventralis primus und seinen größeren Gefäßen Rami gastrici breves ihren Ursprung, die in der obengenannten Sonderfalte des "Milznetzes" zur Curvatura major verlaufen, um das Corpus-Gebiet zu versorgen.

Die Rami epiploici zum Milznetz, die vom Ramus ventralis primus abgegeben werden, wurden bereits an früherer Stelle erwähnt.

RAMUS VENTRALIS SECUNDUS (1/6^{IV})

Der Ramus ventralis secundus schließlich zieht ventral und teilt sich ebenfalls in zwei bis vier größere Äste, die sich in feinere Rami lienales aufgabeln, um das ventrale Milzdrittel zu vaskularisieren.

Vom Ramus ventralis secundus werden keine Rami gastrici breves abgegeben; er entläßt jedoch kurz vor seinem Übergang in den Ramus epiploicus die V. gastroepiploica sinistra.

VENA GASTROEPIPLOICA SINISTRA (1/7)

Dieses relativ feinflumige Gefäß zieht im parietalen Blatt des Netzes zur Curvatura major, wo sie mit ein bis zwei Endästen das Gebiet der Pars pylorica versorgt und, wie oben angeführt, Anastomosen zum Endausläufer der V. gastroepiploica dextra schickt. Feinste Ästchen dieses Gefäßes verzweigen sich im "Milznetz" und zum Teil im "Segelnetz".

RAMUS EPIPLOICUS (1/8)

Der Ramus ventralis secundus läuft über den Milzhilus hinaus als Ramus epiploicus, der sich im großen Netz verästelt.

Auf ihrem ganzen Verlauf gibt die V. lienalis selbst, sowie ihr Ramus ventralis communis und im weiteren der Ramus ventralis secundus Rami pancreatici ab zur Versorgung des Lobus sinister pancreatis.

In einem Fall spaltete sich ungefähr in der Mitte des Pankreasschenkels ein relativ starkes Gefäß nach rechts ab, das in das Gewebe des Pankreas eintrat, zahlreiche Ästchen an das Organ abgab und sich im kaudalen Bereich in drei Endäste aufgabelte. Bei diesem Präparat wurden vom Ramus ventralis keine Rami pancreatici mehr abgegeben.

Die an der V. lienalis liegenden Lnn. lienales werden mit je zwei bis drei zarten Gefäßen von ihr versorgt.

VENA GASTRICA SINISTRA (1/9)

Sie zieht ebenfalls im tiefen Blatt des großen Netzes, das sie mit zahlreichen Rr. epiploici versorgt. Sie gabelt sich nun nach ihrem Ursprung in einen Ramus proximalis und einen Ramus distalis, die beide zur Curvatura minor ziehen.

RAMUS DISTALIS (1/9¹⁾)

Der Ramus distalis vaskularisiert den an der Gabelungsstelle gelegenen Ln. lienalis mit ein bis zwei Ästchen und im weiteren Verlauf die Facies visceralis der Funduswand. Er ist, wie auch der Ramus proximalis über Anastomosen mit den Rami gastrici breves als auch mit dem unten beschriebenen Ramus visceralis des Ramus proximalis verbunden.

RAMUS PROXIMALIS (1/9^{II)})

Der Ramus proximalis zieht ebenfalls zur Curvatura minor und spaltet sich rechts und dorsal der kleinen Krümmung in einen schwächeren Ramus parietalis zum leberseitigen Teil der Cardi

und einen kräftigeren Ramus visceralis zur Versorgung der visceralen Fläche der Cardia. Wie oben erwähnt, geht der Ramus parietalis, falls vorhanden, Anastomosen ein mit dem Ramus proximalis der V. gastrica dextra.

Nach Abspaltung der besprochenen Gefäße zieht der fortlaufende Ast der Pfortader parallel zum Duodenalschenkel des Pankreas kaudal und versorgt dabei mit jeweils ein bis zwei Ästchen die zahlreichen Lnn. jejunales, die ihr in diesem Gebiet direkt anliegen. In diesem Verlaufsabschnitt ist die V. portae in das Mesoduodenum eingebettet. Im Bereich der Flexura caudalis duodeni verläßt die V. pancreaticoduodenalis caudalis spitzwinklig nach rechts den Stamm der Pfortader.

VENA PANCREATICODUODENALIS CAUDALIS (1/10)

Nach einem Verlauf von ca. 20 mm gabelt sie sich in einen Ramus duodenalis und einen Ramus pancreaticus.

RAMUS DUODENALIS (1/10^I)

Der Ramus duodenalis gliedert sich in drei bis vier Äste, die nach weiterer Aufzweigung in jeweils zwei bis drei Gefäße die Flexura caudalis duodeni und die Pars ascendens duodeni vaskularisieren.

Durch kraniale Anastomosen sind der Ramus duodenalis der V. pancreaticoduodenalis caudalis und derjenige der V. pancreaticoduodenalis cranialis -falls vorhanden- miteinander verbunden.

Kaudale Anastomosen entlang der Mesenterialfläche der Flexura duodenojejunalis bestehen zur ersten Jejunalvene.

RAMUS PANCREATICUS (1/10^{II})

Der Ramus pancreaticus zieht in einem leichten Bogen zum kaudalen Ende des Lobus dexter pancreatis und verzweigt sich hier in eine Vielzahl von Ästchen, die mit den entsprechenden Ästchen des Ramus pancreaticus der V. pancreaticoduodenalis cranialis anastomosieren.

Unmittelbar nach Abgabe der V. pancreaticoduodenalis caudalis spaltet sich die V. portae in ihre beiden Endäste, die V. mesenterica cranialis und die V. mesenterica caudalis. Die schwächere V. mesenterica caudalis zieht im rechten Winkel nach links.

VENA MESENTERICA CAUDALIS (1/11)

Die V. mesenterica caudalis, die im Gekröse des Colon transversum verläuft, vaskularisiert zunächst mit ein bis zwei Gefäßchen, die ihr im Ursprungsgebiet anliegenden Lnn. colici. Vor Erreichen des Colon transversum beschreibt sie einen kaudal offenen Bogen und gabelt sich dann spitzwinklig in eine V. colica sinistra zur Versorgung des Colon descendens und eine V. colica media zum Colon transversum.

VENA COLICA MEDIA (1/12)

Die V. colica media zweigt sich im Mesocolon transversum in drei bis fünf kleinere Rami auf, die direkt an der Mesenterialfläche des Darmes arkadenartige Anastomosen miteinander und nach kranial mit den Endästen der V. colica dextra ausbilden. In gleicher Weise werden auch Anastomosen mit der unten beschriebenen V. colica sinistra gebildet.

VENA COLICA SINISTRA (1/13)

Die V. colica sinistra zieht im Gekröse, relativ eng dem Colon descendens anliegend, kaudal. Sie versorgt dabei diesen Darmabschnitt mit einer Vielzahl von arkadenbildenden Ästchen.

Mit Erreichen des Rektums wird die V. colica sinistra zur V. rectalis cranialis.

VENA RECTALIS CRANIALIS (1/14)

Diese nähert sich immer mehr der Rektumwandung und tritt in die Tunica muscularis des Darmes ein. Sie gabelt sich hier in Endäste auf, die das Darmrohr zirkulär umfassen.

VENA MESENTERICA CRANIALIS (1/15)

Die V. mesenterica cranialis ist die direkte Fortsetzung der V. portae. Aus ihr werden acht bis neun fächerartig divergierend verlaufende Vv. jejunales, die im Gekröse zum Jejunum ziehen und die V. ileocolica entlassen.

VENAE JEJUNALES (1/16)

Diesen Venen liegen in ihrem Ursprungsgebiet die restlichen Lnn. jejunales an, die mit zahlreichen Ästchen versorgt werden. Die weitere Aufgabelung der Vv. jejunales ist nicht einheitlich. Die ersten vier Venen sind in jeden Fall englumiger als die folgenden. Sie teilen sich nach der ersten Hälfte ihres Weges oder erst kurz vor Erreichen des Darms in zwei Äste, die sich wiederum in drei bis fünf Zweige aufspalten.

Diese Endaufteilungen anastomosieren alle arkadenartig untereinander und vaskularisieren mit zahlreichen Gefäßen, die von diesen Gefäßbögen abgehen, den Darm. Ferner bestehen, wie bereits oben erwähnt, ähnliche Anastomosen im Bereich der Flexura duodenojejunalis zwischen dem kranialen Ast der ersten Jejunalvene und der V. pancreaticoduodenalis caudalis. Die fünfte bis siebte Jejunalvene gabelt sich bereits kurz nach ihrem Ursprung beziehungsweise im ersten Drittel ihres Weges in drei bis vier kräftigere Äste. Diese zweigen sich jeweils zwei bis viermal auf und bilden untereinander bogenförmige Anastomosen. Daraus werden eine Vielzahl von kleinen Ästchen abgegeben, die den Darm versorgen.

VENA ILEI (1/17)

Die letzte Jejunalvene schließlich bildet die V. ilei, die mit der V. ilei mesenterialis der V. ileocolica eine lange, bogenförmige Anastomose eingeht, die dicht am Ileum verläuft und zahlreiche Gefäße an das Ileum abgibt.

VENA ILEOCOLICA (1/18)

Die V. ileocolica verläßt die V. mesenterica cranialis ca. 15 mm nach deren Ursprung. Sie verläuft zwischen dem Gekröse des Dick- und Dünndarms in Richtung des Ostium ileale.

Zunächst entläßt der Gefäßstamm ca. 20 mm nach seinem Ursprung die V. colica dextra und zieht dann weiter bis zu ihrer Endaufteilung in den Ramus colicus, der Vv. caecales und die V. ilei mesenterialis.

VENA COLICA DEXTRA (1/19)

Die V. colica dextra gibt zunächst drei bis vier feinere, untereinander anastomosierende Ästchen an das Colon ascendens ab. Daraufhin anastomosiert sie mit der V. colica media. Die bogenförmige Anastomose zwischen den beiden Kolonvenen gibt zahlreiche Ästchen ab an das Colon transversum.

RAMUS COLICUS (1/20)

Bei der Versorgung des Colon ascendens wird die V. colica dextra durch den Ramus colicus unterstützt. In einigen Fällen spaltet er sich in einen proximalen und einen distalen Ast. Anastomosen bestehen mit der V. colica dextra einerseits und den Vv. caecales andererseits.

VENA ILEI MESENTERIALIS (1/21)

Die V. ilei mesenterialis wird wie der Ramus colicus von der V. ileocolica abgegeben. Sie verläuft im Mesoileum und bildet mit der V. ilei aus der letzten V. jejunalis die bereits beschriebene Anastomose, die bogenförmig verläuft und mit zahlreichen Ästchen die mesenteriale Seite des Ileum vaskularisiert.

VENAE CAECALES (1/22)

Das Caecum endlich wird durch die Vv. caecales der V. ileocolica versorgt. Eine schwächere V. caecalis medialis (1/22^I) entspringt in der Nähe der V. ilei mesenterialis oder gemeinsam mit ihr. Sie zieht über die mediale Fläche des Ileum in der Nähe des Ostium ileale und versorgt mit mehreren, haarfeinen Gefäßen die mediale Fläche des Blinddarms bis hin zur Caecumspitze sowie das Ileum in seinem Mündungsgebiet und den proximalen Teil des Colon ascendens.

Eine zweite, stärkere V. caecalis lateralis (1/22^{II}) stellt sich als direkte Fortsetzung der V. ileocolica dar. Sie fächert sich in mehrere Ästchen auf der lateralen Caecumwand einschließlich -spitze auf. Beide Caecalvenen gehen im Caecumspitzenbereich eine Anastomose ein.

Die Lnn. caecales werden durch die beiden Caecalvenen versorgt.

VENA ILEI ANTIMESENTERIALIS (1/23)

Aus der V. caecalis wird die V. ilei antimesenterialis entlassen. Sie übernimmt als schwaches Gefäß, das in der Plica ileocaecalis verläuft, mit die Versorgung des Hüftdarms.

Ergänzt wird die Vaskularisation des Ileum durch eine inkonstant vorkommende Zwischenvene, die auch aus der V. caecalis entspringt und mit beiden Vv. ilei anastomosiert.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KATZENWELPEN

In der nachfolgenden Beschreibung gehe ich in der gleichen Reihenfolge wie beim adulten Tier vor. Dabei werden nicht nur die für das neugeborene Tier typischen Besonderheiten hervorgehoben, sondern eine durchgehende Darstellung versucht. Obwohl sich somit manche Wiederholungen nicht vermeiden ließen, wird doch eine in sich geschlossene Beschreibung der Pfortaderäste und -wurzeln angestrebt.

Die Lage der Leber des Neugeborenen entspricht nicht der der ausgewachsenen Katze, denn sie nimmt $\frac{3}{5}$ des Abdominalraumes ein.

Vor der Geburt führt die Pfortader der Leber das venöse Darmblut und das Blut aus der V. omphalomesenterica zu, während sie durch die V. umbilicalis das arterielle Blut der Plazenta erhält. Der Ductus venosus macht es möglich, daß Anteile des Blutes direkt der V. cava caudalis zugeführt werden, während das restliche Blut über das Kapillargebiet geleitet nur mittels der sammelnden Vv. hepaticae indirekt zur V. cava caudalis gelangt.

VENA UMBILICALIS (2/a)

Weil beim Neugeborenen die V. umbilicalis noch durchgängig ist, obwohl sie kein Blut führt, sei sie an dieser Stelle erwähnt.

Die zwei mm starke V. umbilicalis tritt, vom Nabel kommend, über eine Strecke von 20 mm direkt dem Peritoneum anliegend, kranial, beschreibt anschließend einen kaudal offenen Bogen, und zieht senkrecht dorsal, um mit ihren Aufteilungsästen im Sulcus venae umbilicalis auf der Zwerchfellseite der Leber in das Organ einzudringen.

Die V. umbilicalis zeigt an ihrer Einpflanzung eine Aufspaltung in die Lappenvenen mit durchwegs kaudoventraler Verlaufsrichtung. Zunächst zieht ein kräftiger Ast, die Vena lobi sinistri lateralis (2/b) zum Lobus sinister lateralis. Dieser Ast gibt dorsal die feine Vena processus papillaris (2/c) zum gleichnamigen Lappen ab.

Ein weiterer Ast, die Vena lobi sinistri medialis (2/d) zieht direkt ventral vom Lobus sinister medialis und gabelt sich kurz vor Erreichen des Ventralrandes in seine beiden Terminaläste, die den medialen Lappenanteil versorgen.

Der letzte Ast, die Vena lobi quadrati (2/e) zieht zum Lobus quadratus.

PFORTADERÄSTE

Vor Eintritt in die Leber an der Porta hepatis beschreibt die Pfortader eine s-förmige Krümmung und zieht dann ventral.

In der Porta hepatis gabelt sie sich in einen Ramus dexter (2/f) und in einen Ramus sinister (2/g) venae portae. Der Ramus dexter entläßt die Vena lobi dextri medialis (2/h), die sich lateroventral in zwei Endäste teilt, um den Lobus dexter medialis zu versorgen.

Weiterhin geht die Vena lobi dextri lateralis (2/i) aus dem Ramus dexter hervor. Sie teilt sich nach einem Verlauf von einem mm in zwei Äste, von denen der eine kranioventral verläuft und sich in drei terminale Zweige aufspaltet, während der andere kaudoventral strebt und sich in zwei Endäste aufgabelt.

Schließlich wird die Vena processus caudati (2/k) dorsal in dorsal in ihren Lappen entlassen. Sie bleibt ungeteilt.

Die V. portae ist über den Ramus sinister mit dem Ende der V. umbilicalis durch eine Anastomose, die Pars transversa, (2/1) verbunden. Die Pars transversa gibt zwei feinere, dorsal verlaufende Zweige zum Processus papillaris ab, die beide als einheitliches Gefäß ihren Lappen versorgen. Der Endabschnitt des Ramus sinister wird als Pars umbilicalis (2/m) bezeichnet. Sie nimmt auf und entläßt den Ductus venosus (2/n), der auf die V. cava caudalis zustrebt.

PFORTADERWURZELN

VENA GASTRICA DEXTRA (2/2)

Nachdem die Pfortader die Leber durch die Leberpforte verlassen hat, gibt sie zunächst nach rechts die V. gastrica dextra ab. Dieses Gefäß liegt am Anfang dicht an der dorsalen Seite des Pylorus und der Pars pylorica, strebt dann jedoch auf die Curvatura minor zu. Bei den Welpen fehlen durchwegs die Ästchen der V. gastrica dextra, die zum Pylorus ziehen, während in 70% der Fälle feine Gefäße ausgebildet sind, die die Pars pylorica versorgen.

Derjenige der Lnn. gastrici, der zwischen der V. gastrica dextra und dem pylorusseitigen Teil der Curvatura minor liegt, ist zum Teil so klein, daß eine Gefäßfüllung weder mit Tusche noch mit Plastoid möglich war. Wenn sich die Gefäße injizieren ließen, so fanden sich in der Regel zwei haarfeine Ästchen, die von der V. gastrica dextra abgehen.

Kurz vor Erreichen der Curvatura minor teilt sich der Stamm der V. gastrica dextra in den Ramus proximalis und den Ramus distalis.

RAMUS DISTALIS (2/2^I)

Der Ramus distalis verläuft auf der Zwerchfellseite des Magens im Bereich des Corpus ventriculi und der Pars pylorica

und gabelt sich nach einem Verlauf von drei mm in zwei Äste: Nur bei zwei Exemplaren waren zwischen den Rami gastrici breves der V. lienalis und den Endausläufern des Ramus distalis Anastomosen ausgebildet.

RAMUS PROXIMALIS (2/2^{II})

Der Ramus proximalis war nur bei 1/3 der untersuchten Tiere vorhanden. Er verläuft dann im Abstand von einem mm parallel zur Curvatura minor in Richtung Cardia. Im Gegensatz zu den adulten Tieren bleibt dieser Stamm einheitlich und versorgt das parietale Fundusgebiet. Nur in den Fällen eines Vorkommens des Ramus proximalis haben sich die übrigen Lnn. gastrici gefüllt.

Bei zwei der Welpen waren feinste Anastomosen zwischen dem Ramus proximalis der V. gastrica dextra und dem Ramus proximalis der V. gastrica sinistra ausgebildet. Diese Anastomosen befinden sich im Bereich der Curvatura minor.

Bei vier Tieren war der Ramus proximalis der V. gastrica sinistra in einen Ramus parietalis und einen Ramus visceralis geteilt. In diesen Fällen anastomosierte der Ramus parietalis des Ramus proximalis der V. gastrica sinistra mit dem Ramus proximalis der rechten Magenvene.

Den zweiten Pfortaderast nach rechts stellt die V. gastroduodenalis dar.

VENA GASTRODUODENALIS (2/3)

Dieses Gefäß zieht mit dorsaler Richtung zum Mittelstück des Pankreas und gabelt sich nach einem mm in seine zwei Hauptäste, die V. gastroepiploica dextra und die V. pancreaticoduodenalis cranialis.

VENA GASTROEPIPLOICA DEXTRA (2/4)

Die V. gastroepiploica dextra beschreibt einen ventral konvexen Bogen zur Gekröseseite des Duodenums und zieht diesem

Darmteil eng benachbart zur *Curvatura major*. Sie verläuft dabei in dem oberflächlichen Blatt des großen Netzes. Wie bei adulten Tieren gibt diese Vene mehrere Äste an den Anfangsteil der *Pars cranialis duodeni* und fortlaufend *Rami gastrici* an den *Pylorus* und das Gebiet der *Pars pylorica* ab. Anastomosen zwischen diesen *Rami gastrici* und den Ästchen der *V. gastrica dextra*, die das proximale Gebiet der *Pars pylorica* versorgen, sind nur vereinzelt festzustellen.

Rami epiploici, die das oberflächliche Blatt des großen Netzes versorgen, sind nur bei 50% der untersuchten Welpen zu finden. Auch hier kommen sie nur sehr vereinzelt vor. Eine Verbindung zwischen dem *Ramus epiploicus* als Weiterführung des *Ramus ventralis secundus* der *V. lienalis* und den *Rami epiploici* der *V. gastroepiploica dextra* besteht nicht, da der *Ramus epiploicus* beim neugeborenen Tier noch nicht ausgebildet ist.

Demgegenüber war bei allen untersuchten Welpen die Gefäßverbindung zwischen der *V. gastroepiploica dextra* und der *V. gastroepiploica sinistra* gut ausgebildet.

VENA PANCREATICODUODENALIS CRANIALIS (2/5)

Die *Vena pancreaticoduodenalis cranialis* stellt den zweiten Hauptast der *V. gastroduodenalis* dar. Sie zieht im Pankreasgewebe, das beim Neugeborenen außerordentlich fein ausgebildet ist, auf die kaudale Flexur des Duodenum zu.

Auf ihrem Weg gibt sie mehrere feine Ästchen zur Versorgung des Pankreas und des Duodenum ab.

Die Gefäße zu dem *Ln. pancreaticoduodenalis* und zu den *Lnn. hepatici* füllten sich nur bei 40% der Tiere. Diese Lymphknoten werden mit haarfeinen Gefäßen versorgt, die aus der *V. pancreaticoduodenalis cranialis* kommen.

Beim Welpen unterbleibt die Teilung der *V. pancreaticoduodenalis* in einen *Ramus duodenalis* und einen *Ramus pancreaticus*.

Die Vene zieht, vergleichbar dem Ramus pancreaticus beim adulten Tier, als bogenförmige Anastomose zur V. pancreaticoduodenalis caudalis.

Eine recht gut ausgebildete Anastomose dicht am Jejunum existiert zwischen der ersten Jejunalvene und der V. pancreaticoduodenalis caudalis.

Die Pfortader zieht nun, wie beim erwachsenen Tier, durch die Incisura pancreatis, eingebettet ins Mesoduodenum kaudal. Nach Passieren der Incisura pancreatis spaltet sich links die V. lienalis zur Vaskularisation von Magen und Milz ab. In gleicher Höhe tritt von ventral die V. omphalomesenterica (2/22) in die Pfortader ein.

VENA LIENALIS (2/6)

Der kräftigere Gefäßstamm verläuft dorsal des linken Pancreasschenkels in ventraler Richtung und zwar -wie auch alle seine Äste- im sogenannten "Milznetz". An der Ursprungsstelle der V. lienalis befindet sich ein Ln. hepaticus, dessen zwei Gefäße, die die V. lienalis abgibt, sich durchwegs gut füllen.

Die V. lienalis folgt dem dorsalen Rand des Lobus sinister pancreatis und gabelt sich nach drei mm in ihre beiden Hauptäste, den Ramus dorsalis mit einer kürzeren Ausdehnung und den Ramus ventralis, der länger ist. Auch diese beiden Äste ziehen im Milznetz. Eine Abgabe von Rami epiploici zur Netzversorgung konnte nur in wenigen Fällen nachgewiesen werden. Die Versorgungsgebiete des Ramus dorsalis und des Ramus ventralis sind völlig voneinander getrennt, d.h. es bestehen keine intralienalen Anastomosen zwischen den beiden Versorgungsgebieten. Das Vaskularisationsgebiet des Ramus dorsalis macht ca. 2/5, das des Ramus ventralis ca. 3/5 der Milz aus.

RAMUS DORSALIS (2/6^I)

Der Ramus dorsalis strebt nun in Richtung des dorsalen Milzanteiles und verzweigt sich kurz vor Erreichen des Organes in ca. fünf Äste, die sich spärlich in untereinander anastomosierende Rami lienales gabeln; die fünf größten Äste geben Rami gastrici breves ab, die in der von GRÄVEN-STEIN (1938) beschriebenen Falte zwischen den Anteilen des Milznetzes zum Corpus ventriculi und zum Fundus des Magens ziehen.

Wie bereits oben beschrieben, waren nur bei zwei Tieren Anastomosen zwischen den Rami gastrici breves und dem Ramus distalis der V. gastrica dextra vorhanden.

RAMUS VENTRALIS (2/6^{II})

Der Ramus ventralis schmiegt sich zunächst an den dorsalen Rand des linken Pankreasschenkels, läuft dann jedoch auf das ventrale Ende der Milz zu. Nach einem Verlauf von drei mm spaltet er sich in seine beiden Endäste, den Ramus ventralis primus und den Ramus ventralis secundus auf.

RAMUS VENTRALIS PRIMUS (2/6^{III})

Der Ramus ventralis primus beschreibt einen dorsal konkaven Bogen zum proximalen Abschnitt der Milz und gabelt sich vor Erreichen des Organes in zwei größere Äste, die mit jeweils zwei bis drei untereinander sich verbindenden Rami lienales in die Milz eintreten.

Auch hier geben die beiden größeren Teilungsäste des Ramus ventralis primus Rami gastrici breves ab, die in der Sonderfalte des Milznetzes zum Gebiet der Pars pylorica laufen. Wie oben erwähnt, fanden sich nur bei wenigen Exemplaren feinste Rami epiploici zur Netzversorgung.

RAMUS VENTRALIS SECUNDUS (2/6^{IV})

Der Ramus ventralis secundus schließlich zieht zum ventralen Milzende und teilt sich ca. zwei mm vorher in zwei bis drei größere Gefäße, die sich ähnlich wie beim Ramus dorsalis und beim Ramus ventralis primus jeweils in zwei bis drei untereinander anastomosierende Rami lienales aufteilen. Der Ramus ventralis secundus gibt keine Rami gastrici ab. Er spaltet zur Magenversorgung kurz vor Erreichen des Milzendes die V. gastroepiploica sinistra ab.

VENA GASTROEPIPLOICA SINISTRA (2/7)

Diese Vene zieht im "Milznetz" auf die Curvatura major zu und fortlaufend parallel zur großen Krümmung, um mit der V. gastroepiploica dextra zu anastomosieren. Ihr Versorgungsgebiet ist das Corpus ventriculi und zum Teil der Canalis pyloricus. Eine Versorgung des "Milznetzes" durch Rami epiploici war nur in sehr wenigen Fällen vorhanden. Der Ramus epiploicus als Fortsetzung des Ramus ventralis secundus über das ventrale Milzende hinaus ist bei den Welpen nicht ausgebildet.

Von allen Teilungsästen der V. lienalis werden haarfeine Gefäßchen an den linken Schenkel des Pankreas abgegeben.

VENA GASTRICA SINISTRA (2/8)

Wie oben angedeutet, verläuft auch diese Vene im Milznetz. Eine sehr schwache Vaskularisation dieses Netzteiles durch die V. gastrica sinistra konnte nur bei jedem vierten der untersuchten Tiere beobachtet werden. Unmittelbar nach ihrem Ursprung teilt sich die Vene in den Ramus distalis und den Ramus proximalis, die beide in Richtung der Curvatura minor verlaufen.

RAMUS DISTALIS (2/8^I)

Soweit die Gefäßfüllung erfolgreich war, konnte man erkennen, daß der Ln. lienalis, der an der Teilungsstelle der V. gastrica sinistra liegt, mit zwei Ästchen aus dem Ramus distalis vaskularisiert wird.

Der Ramus distalis zieht dann zur viszeralen Fläche des Fundus, um ihn zu versorgen. Eine weitere Aufgabelung des Astes ist nicht zu finden. Ebenso sind noch keine Anastomosen mit den Rami gastrici breves der V. lienalis vorhanden.

RAMUS PROXIMALIS (2/8^{II})

Im Gegensatz zum adulten Tier bleibt der Ramus proximalis der Welpen ungeteilt und versorgt nur den viszeralen Anteil der Cardia.

Die Pfortader zieht nun, eingelagert ins Mesoduodenum im Abstand von drei mm parallel zum Lobus dexter des Pankreas kaudal und versorgt hierbei die ihr anliegenden Lnn. jejunales. Im Bereich der Flexura caudalis duodeni entläßt sie rechts im spitzen Winkel die V. pancreaticoduodenalis caudalis.

VENA PANCREATICODUODENALIS CAUDALIS (2/9)

Dieser Ast zieht in Richtung Duodenum und teilt sich nach einem Verlauf von fünf mm in den Ramus duodenalis und den Ramus pancreaticus.

Die V. pancreaticoduodenalis caudalis anastomosiert mit der ersten Jejunalvene.

RAMUS DUODENALIS (2/9^I)

Der Ramus duodenalis gibt drei bis vier Äste ab, die die Flexura caudalis duodeni und die Pars ascendens duodeni versorgen. Diese Äste verzweigen sich beim Neugeborenen im Gegensatz zu den adulten Tieren nicht weiter.

RAMUS PANCREATICUS (2/9^{II})

Der Ramus pancreaticus verläuft bogenförmig zum Ende des Lobus dexter pancreatis, um ihn mit wenigen Teilungsästen zu versorgen.

Wie oben beschrieben, anastomosieren die V. pancreaticoduodenalis cranialis und der Ramus pancreaticus der V. pancreaticoduodenalis caudalis miteinander.

Die Pfortader teilt sich schließlich in die V. mesenterica cranialis und die V. mesenterica caudalis.

VENA MESENTERICA CAUDALIS (2/10)

Sie spaltet sich gegenüber der V. pancreaticoduodenalis caudalis nach links von der V. portae ab und bewegt sich im Mesocolon auf das Colon transversum zu.

Vor Erreichen des Colon transversum teilt sie sich im spitzen Winkel in die V. colica sinistra, die das Colon descendens versorgt, und in die V. colica media zur Vaskularisation des Colon transversum.

VENA COLICA MEDIA (2/11)

Die V. colica media verläuft im Mesocolon transversum zum gleichnamigen Darmabschnitt. Sie zweigt sich im Gekröse in drei bis vier Rami colici transversi auf, die an der mesenterialen Seite des Darmes in geringem Maße arkadenartige Anastomosen bilden. Derartige Anastomosen bestehen auch kranial zur V. colica dextra und kaudal zur V. colica sinistra.

VENA COLICA SINISTRA (2/12)

Dieses Gefäß wendet sich zum Anfangsteil des Colon descendens, beschreibt dann einen kaudal offenen Bogen und zieht parallel zum Colon descendens im Abstand von zwei mm in Richtung Rektum. Sie gibt mehrere feine Ästchen ab, die an der mesenterialen Seite des Colon descendens ebenfalls bogenförmige Anastomosen ausbilden.

Am Übergang vom Colon zum Rektum wird die V. colica sinistra zur V. rectalis cranialis.

VENA RECTALIS CRANIALIS (2/13)

Die V. rectalis cranialis strebt immer mehr auf den Darm zu, verläuft dann in der Tunica muscularis des Rectum, um sich hier in zirkulär verlaufende Terminaläste aufzuzweigen.

VENA MESENTERICA CRANIALIS (2/14)

Die Vena mesenterica cranialis setzt sich in den Vv. jejunales und in der V. ileocolica fort.

VENAE JEJUNALES (2/15)

Zunächst fächert sich die Vena mesenterica cranialis in acht bis neun divergierende Vv. jejunales auf. Diesen Venen liegen an ihrem Ursprung die Lnn. jejunales an, die auch bei den Welpen schon relativ groß und leicht füllbar sind. Sie werden jeweils durch meistens zwei haarfeine Gefäßchen vaskularisiert.

Die Aufgabelung der Vv. jejunales der Welpen entspricht im großen und ganzen dem Modus der adulten Katzen, d.h. die ersten vier Venen gabeln sich kurz nach der Hälfte des Weges oder noch später in zwei Äste, die sich dann nochmals in zwei bis drei Zweige aufspalten. Die fünfte bis siebte Jejunalvene teilt sich bereits nach ihrem Abgang in drei Äste, die mit zwei Endästen den Darm versorgen. Alle Endaufzweigungen der Vv. jejunales bilden die bereits oben angedeuteten, arkadenartigen Anastomosen untereinander, wobei jedoch gesagt werden muß, daß diese Anastomosen beim Adulten wesentlich zahlreicher sind als beim Welpen. Die Anastomosen kranial zwischen der ersten Jejunalvene und der V. pancreaticoduodenalis caudalis wurden bereits oben erwähnt.

VENA ILEI (2/16)

Eine ähnliche, sehr lange Gefäßverbindung, die die V. ilei darstellt, besteht zwischen der letzten Jejunalvene und der V. ilei mesenterialis. Sie verläuft an der Mesenterialfläche des Ileum und versorgt diesen Darmabschnitt auch.

VENA ILEOCOLICA (2/17)

Die V. ileocolica wird aus der V. mesenterica cranialis entlassen. Sie ist für die Vaskularisation des Ileum, des Caecum und eines großen Teiles des Colon ascendens zuständig. Sie bewegt sich im Gekröse zwischen Dickdarm und Dünndarm auf das Ostium ileale zu. Kurz nach seinem Ursprung entläßt sie nach distal die V. colica dextra und teilt sich dann in ihre drei Endäste, den Ramus colicus, die V. caecalis und die V. ilei mesenterialis.

VENA COLICA DEXTRA (2/18)

Die V. colica dextra läuft im Mesocolon auf das Colon ascendens zu und gibt vor Erreichen des Darmabschnittes zwei bis drei Rami ab; sie läuft dann weiter und anastomosiert mit der V. colica media.

RAMUS COLICUS (2/19)

Ergänzt wird die Versorgung des Colon ascendens durch den Ramus colicus. Er bleibt beim neugeborenen Tier einheitlich. Weder distal noch proximal sind Anastomosen ausgebildet.

VENA ILEI MESENTERIALIS (2/20)

Die V. ilei mesenterialis war in allen Fällen als sehr feines Gefäß ausgebildet. Der Ast zieht im Mesoileum zur mesenterialen Seite des Hüftdarms und anastomosiert, wie oben beschrieben, mit der V. ilei aus der letzten Jejunalvene.

VENA ILEI ANTIMESENTERIALIS

Dieser Ast, der beim erwachsenen Tier aus der V. caecalis entspringt, ist beim Neugeborenen noch nicht ausgebildet.

VENA CAECALIS (2/21)

Diese Vene ist als doppeltes Gefäß ausgebildet. Die eine (2/21^I) der beiden geht medial zur Caecumspitze, die andere (2/21^{II}) an die laterale Fläche des Caecum.

ÜBERSICHT

VENA PORTAE

Ramus dexter venae portae

Vena processus caudati

Vena lobi dextri lateralis

Vena lobi dextri medialis

Ramus sinister venae portae

Pars transversa

Vena processus papillaris

Pars umbilicalis

Vena lobi sinistri lateralis

Vena lobi sinistri medialis

Vena lobi quadrati

(Vena umbilicalis

Ductus venosus)

Vena gastrica dextra

Ramus proximalis

Ramus distalis

Vena gastroduodenalis

Vena gastroepiploica dextra

Rami gastrici

Rami epiploici

Vena pancreatocoduodenalis cranialis

Ramus duodenalis

Ramus pancreaticus

Vena lienalis

Rami pancreatici

Vena gastrica sinistra

Rami epiploici

Ramus distalis

Ramus proximalis

Ramus parietalis

Ramus visceralis

Ramus dorsalis

Rami gastrici breves

Rami lienales

Rami epiploici

Ramus ventralis

Ramus ventralis primus

Rami gastrici breves

Rami lienales

Rami epiploici

Rami pancreatici

Ramus ventralis secundus

Rami lienales

Rami pancreatici

Ramus epiploicus

Vena gastroepiploica sinistra

Vena pancreaticoduodenalis caudalis

Ramus duodenalis

Ramus pancreaticus

Vena mesenterica caudalis

Vena colica media

Vena colica sinistra

Vena rectalis cranialis

Vena mesenterica cranialis

Venae jejunaes

Vena ilei

Vena ileocolica

Vena colica dextra

Ramus colicus

Vena ilei mesenterialis

Venae caecales

Vena caecalis medialis

Vena caecalis lateralis

Vena ilei antimesenterialis

DISKUSSION

1. Pfortaderäste der erwachsenen Tiere

Die Nomina Anatomica Veterinaria führen außer dem Ramus dexter und dem Ramus sinister keine intrahepatischen Zweige der Pfortader auf. Da am Beispiel der Katze aufgrund deren starker Leberlappung ein Grundschema bezüglich der Segmentierung der organeigenen Blutgefäße gegeben werden kann, will ich anhand meiner Befunde folgenden Benennungsvorschlag zur Diskussion stellen. Vorauszustellen ist, daß in Anlehnung an die Nomenklatur der Lungenvenen bei der Auflistung der Lappenvenen nicht von "Rami" sondern von "Vanae" gesprochen wird. Folglich könnte die Zusammenstellung der intrahepatischen Pfortaderäste lauten:

Vena portae

Ramus dexter

V. lobi dextri lateralis

V. lobi dextri medialis

V. processus caudati

Ramus sinister

Pars transversa

V. processus papillaris

Pars umbilicalis

V. lobi sinistri

V. lobi sinistri medialis

V. lobi sinistri lateralis

V. lobi quadrati

2. Pfortaderwurzeln der erwachsenen Tiere

Meine Befunde über die Pfortaderwurzeln haben gegenüber denjenigen von HARLE (1964) und FISCHER (1949), die sie gleichfalls bei der Katze erhoben haben, sowie eine im Vergleich zu den weitgehend übereinstimmenden Verhältnissen beim Hund (SCHMITZ, 1910) folgende Abweichungen erbracht.

- a) Die *V. gastrica dextra* wird nur beim Hund als erster und selbständiger Ast der *V. portae* beschrieben. Nach meinen Untersuchungen ist dies auch bei der Katze der Fall. Dieser Ursprung sollte in den *Nomina Anatomica Veterinaria* als für den Carnivoren typisch bezeichnet werden.
- b) Nach SCHMITZ entsteht beim Hund die *V. gastrica dextra* entweder direkt aus der Pfortader oder aus der *V. gastroduodenalis* oder aus der *V. gastroepiploica dextra*. Meine Präparate zeigen, daß bei der Katze nur die *V. portae* als Ursprungsort in Frage kommt.
- c) FISCHER und HARLE fanden keine Teilung der *V. gastrica dextra* in einen *Ramus proximalis et distalis*.
- d) Desgleichen unterblieb bei FISCHER und SCHMITZ die Gabelung des *Ramus proximalis* der *V. gastrica sinistra* in einen parietalen und einen viszeralen Ast.
- e) Nur FISCHER nimmt eine Teilung des *Ramus dorsalis* der *V. lienalis* in einem *Ramus primus et secundus* vor.
- f) HARLE läßt den *Ramus ventralis* der *V. lienalis* ungeteilt.
- g) Nur nach meinen Befunden teilen sich die *Vv. caecales* in eine *V. caecalis lateralis et medialis*.
- h) Beim Hund fehlt die gemeinsame *V. pancreaticoduodenalis caudalis*. Nach den Ergebnissen von SCHMITZ anastomosieren beide Teilungsäste der *V. pancreaticoduodenalis* getrennt mit der ersten Jejunalvene.
- i) HARLE fand keinen *Ramus ilei mesenterialis*.
- k) In den *Nomina Anatomica Veterinaria* wird der Ursprung der *V. colica media* aus der *V. mesenterica cranialis* als für beide Carnivoren typisch erklärt. Nach meinen Ergebnissen entspringt sie bei der Katze jedoch aus der *V. mesenterica caudalis*.

Aus diesen Befunden ergeben sich für die Nomenklatur folgende Änderungen:

VENA PORTAE

- Vv. cysticae
- V. gastrica dextra (Ca)
- V. gastrica parietalis (eq)
- Rami pancreatici (eq)
- V. gastroduodenalis
 - V. gastrica dextra
 - V. gastroepiploica dextra
 - V. pancreaticoduodenalis cranialis
- V. lienalis
 - Vv. pancreaticae
 - V. gastrica sinistra (Ca, su)
 - Vv. diverticuli (su)
 - V. gastrica visceralis (eq)
 - Rami pancreatici
 - Vv. gastricae breves
 - V. gastroepiploica-sinistra
- V. mesenterica cranialis
 - V. pancreaticoduodenalis caudalis
 - Vv. jejunaes
 - Ramus collateralis (bo)
 - Vv. ilei
 - V. ileocolica
 - Ramus colicus
 - Rami colici
 - Vv. colicae dextrae
 - V. caecalis
 - V. caecalis medialis (eq, fe)
 - V. caecalis lateralis (eq, fe)
 - V. colica dextra
 - V. colica media (ca.su)
- V. mesenterica caudalis
 - V. colica media (Ru, eq, fe)
 - V. colica sinistra
 - Vv. sigmoideae
 - V. rectalis cranialis

3. Pfortaderäste der Katzenwelpen

Die Ausbildung der Leber steht u.a. in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Vv. omphalomesentericae et umbilicales. Die normale Entwicklung der Dotter- und Nabelvenen darf als bekannt vorausgesetzt werden.

Bei der Katze bildet sich, ähnlich wie beim Wiederkäuer, der Ductus venosus Arantii aus. Mit Eintritt der Geburt wird durch Kontraktion der V. umbilicalis und des Ductus venosus Arantii die Leber auf ihre definitive Durchströmung umgestellt.

Bis zu diesem Zeitpunkt waren die Lappenvenen der rechten Seite, nämlich die V. lobi dextri lateralis, die V. lobi dextri medialis und die V. processus caudati in der Endstrombahn der V. portae gelegen, während die Lappenvenen der linken Seite, d.h. die V. lobi sinistri lateralis, die V. lobi sinistri medialis, die V. lobi quadrati und die V. processus papillaris sich in der Endstrombahn der V. umbilicalis befanden.

Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß bei den neugeborenen Katzenwelpen die ausschließlich von der V. portae versorgten Lappenvenen intrahepatisch von zwei Knotenpunkten aus, nämlich rechtsseitig vom Ramus dexter und linksseitig von der Pars umbilicalis des Ramus sinister, in das Lebergewebe einströmen.

Die Untersuchungen von KLAGES haben auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. Er konnte bei Kälbern und Lämmern nachweisen, daß eine über die V. umbilicalis aufsteigende Infektion die linke Leberseite betrifft, während eine omphalogene oder enterogene Infektion über die V. portae zur rechten Leberhälfte gelangt.

4. Pfortaderwurzeln der Katzenwelpen

Grundsätzlich sind die Pfortaderwurzeln bei den Welpen in ähnlicher Form wie bei den adulten Tieren angelegt.

Deutliche Abweichungen fand ich nur in den terminalen Gefäßstrecken. Ich konnte feststellen, daß folgende Teilabschnitte noch nicht zu weitlumigen Venen differenziert waren:

- a) Die Pylorusästchen der V. gastrica dextra fehlen fast immer, während die Gefäße zur Pars pylorica in 70% der Fälle vorhanden sind. Nur bei einem Drittel der untersuchten Tiere konnte ich den Ramus proximalis der V. gastrica dextra nachweisen.
- b) Lediglich die Hälfte der untersuchten Welpen zeigte vereinzelte, der V. gastroepiploica dextra entstammende Rami epiploici.
- c) Die V. pancreaticoduodenalis cranialis ist noch nicht in einen Ramus duodenalis und einen Ramus pancreaticus geteilt.
- d) Die V. gastrica sinistra beteiligt sich nur bei jedem vierten Tier an einer Vaskularisation des Lig. gastrolienale. Ihr proximaler Ast ist noch ungeteilt.
- e) Der Ramus epiploicus als Fortsetzung des Ramus ventralis secundus der V. lienalis fehlt bei allen untersuchten Katzenwelpen.
- f) Die Teilung des Ramus colicus der V. ileocolica in einen Ramus proximalis und einen Ramus distalis ist noch nicht festzustellen.
- g) Eine V. ilei antimesenterialis fehlt.

Eine Begründung für diese Abweichungen ist einsichtig. Erst geraume Zeit nach der Geburt wird der Darmtrakt voll in Funktion genommen. Unter dem Einfluß dieser Organfunktion, ihrer vermehrten Durchblutung und der damit zusammenhängenden Haemodynamik differenzieren sich die weitlumigen Venenstrecken aus einem vorgegebenen Kapillarplexus zur definitiven Strombahn.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Pfortadersystem wurde bei 25 erwachsenen und 25 neugeborenen Katzen untersucht. Als Injektionsmaterial dienten ein Tusche-Gelatine-Gemisch, Plastoid und Tensolcement.

1. Die Pfortaderäste waren von HARLE (1964) dargestellt worden. Seine Befunde konnten im wesentlichen bestätigt werden, wenn man von seiner unüblichen Nomenklatur absieht. Nachdem die NAV keine Benennung der Pfortaderäste vorsieht, wird in der vorliegenden Arbeit ein Nomenklaturvorschlag unterbreitet.

2. Die Pfortaderwurzeln erwachsener Katzen waren bereits von FISCHER (1949) und HARLE (1964) untersucht worden. Ihre Ergebnisse und die NAV müßten aufgrund meiner Befunde in drei Punkten (V. gastrica dextra, Vv. caecales, V. colica media) korrigiert werden.

3. Die Pfortaderäste neugeborener Katzen wurden an Injektionspräparaten studiert, die über die V. umbilicalis gefüllt waren, durch die bekanntlich nach erfolgtem Abriß kein Blut mehr strömt. Aus diesem Grund sind die mit der Geburt sich vollziehenden Umbauvorgänge im Strömungsgebiet der Leber eindrucksvoll zu rekonstruieren; sie werden diskutiert.

4. Die Pfortaderwurzeln neugeborener Katzen zeigen in einigen ihrer terminalen Abschnitte gegenüber adulten Tieren eine unfertige Ausbildung. Dies resultiert wohl aus der bevorstehenden Infunktionsnahme des Magen-Darmtraktes.

SUMMARY

The system of the port vein was examined on 25 adult and 25 newborn cats. The material to inject the veins was a mixture of Indian ink and gelatine, Plastoid and Tensolcement.

1) The branches of the port vein had been figured by HARLE (1964). His results could be approved in the main, but apart from his unusual nomenclature.

Because the branches of the port vein had not yet nomenclatured by the NAV, in the following work a proposal of nomenclature has been made.

2) The roots of the port vein of adult cats had already been examined by FISCHER (1949) and HARLE (1964). Based on my work their results and the NAV should be corrected on three points (V. gastrica dextra, Vv. caecales, V. colica media).

3) The branches of the port vein of newborn cats were studied on injected preparations. They were filled through the V. umbilicalis through which the flow of blood stops after being drafted. For that reason the following transformations after birth in the flowing of the liver can be reconstructed in a very impressible manner. They shall be discussed.

4) The roots of the port vein of newborn cats show in some of their terminal sections an unfinished formation in contrary to adult animals. That is for sure a result of the near being beginning of the function of the tract of stomach and intestines.

Abb. 1 Pfortaderäste und Pfortaderwurzeln der erwachsenen Katze

- a Ramus dexter venae portae
- b Ramus sinister venae portae
- c Venae processus caudati
- d Vena lobi dextri lateralis
- e Vena lobi dextri medialis
- f Vena processus papillaris
- g Vena lobi sinistri g^I Vena lobi sinistri lateralis
- g^{II} Vena lobi medialis
- h Vena lobi quadrati
- 1 Vena portae
- 2 Vena gastrica dextra 2^I Ramus distalis 2^{II} Ramus proximalis
- 3 Vena gastro duodenalis
- 4 Vena gastroepiploica dextra
- 5 Vena pancreaticoduodenalis cranialis 5^I Ramus duodenalis
- 5^{II} Ramus pancreaticus
- 6 Vena lienalis 6^I Ramus dorsalis 6^{II} Ramus ventralis
- 6^{III} Ramus ventralis primus 6^{IV} Ramus ventralis secundus
- 7 Vena gastroepiploica sinistra
- 8 Ramus epiploicus
- 9 Vena gastrica sinistra 9^I Ramus distalis 9^{II} Ramus proximalis
- 10 Vena pancreaticoduodenalis caudalis 10^I Ramus duodenalis
- 10^{II} Ramus pancreaticus
- 11 Vena mesenterica caudalis
- 12 Vena colica media
- 13 Vena colica sinistra
- 14 Vena rectalis
- 15 Vena mesenterica cranialis
- 16 Venae jejunaes
- 17 Vena ilei
- 18 Vena illocolica
- 19 Vena colica dextra
- 20 Ramus colicus
- 21 Vena ilei mesenterialis
- 22 Venae caecales 22^I Vena caecalis medialis 22^{II} Vena caecalis lateralis
- 23 Vena ilei antimesenterialis

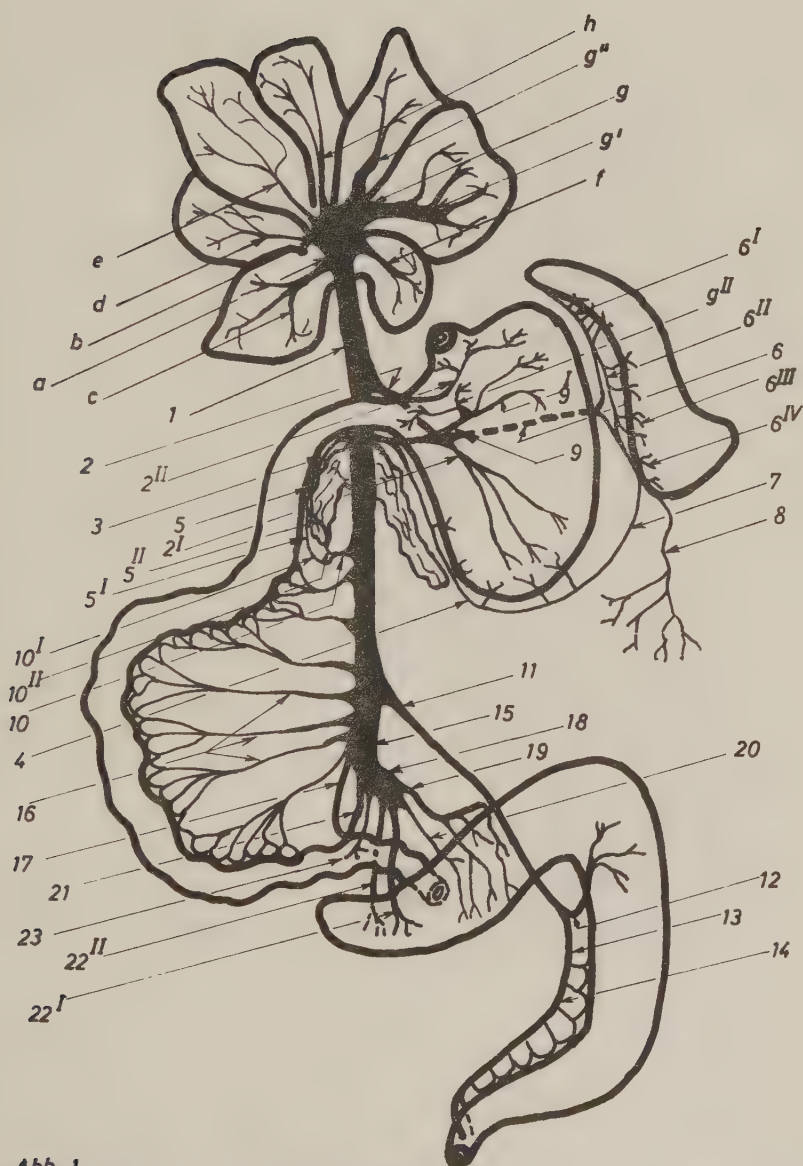


Abb. 1
Pfortaderäste und Pfortaderwurzeln
der erwachsenen Kalze

Abb. 2 Pfortaderäste und Pfortaderwurzeln der Katzenwelpen

- a Vena umbilicalis
- b Vena lobi sinistri lateralis
- c Vena processus papillaris
- d Vena lobi sinistri medialis
- e Vena lobi quadrati
- f Ramus dexter
- g Ramus sinister
- h Vena lobi dextri medialis
- i Vena lobi dextri lateralis
- k Vena processus caudati
- l Pars transversa
- m Pars umbilicalis
- n Ductus venosus
- 1 Vena portae
- 2 Vena gastrica dextra 2^I Ramus distalis 2^{II} Ramus proximalis
- 3 Vena gastroduodenalis
- 4 Vena gastropiploica dextra
- 5 Vena pancreaticoduodenalis cranialis
- 6 Vena lienalis 6^I Ramus dorsalis 6^{II} Ramus ventralis 6^{III} Ramus ventralis primus 6^{IV} Ramus ventralis secundus
- 7 Vena gastropiploica sinistra
- 8 Vena gastrica sinistra 8^I Ramus distalis 8^{II} Ramus proximalis
- 9 Vena pancreaticoduodenalis caudalis 9^I Ramus duodenalis 9^{II} Ramus pancreaticus
- 10 Vena mesenterica caudalis
- 11 Vena colica media
- 12 Vena colica sinistra
- 13 Vena rectalis cranialis
- 14 Vena mesenterica cranialis
- 15 Venae jejunaes
- 16 Vena ilei
- 17 Vena ileocolica
- 18 Vena colica dextra
- 19 Ramus colicus
- 20 Vena ilei mesenterialis
- 21 Venae caecales: 21^I Vena caecalis medialis 21^{II} Vena caecalis lateralis
- 22 Vena omphalomesenterica

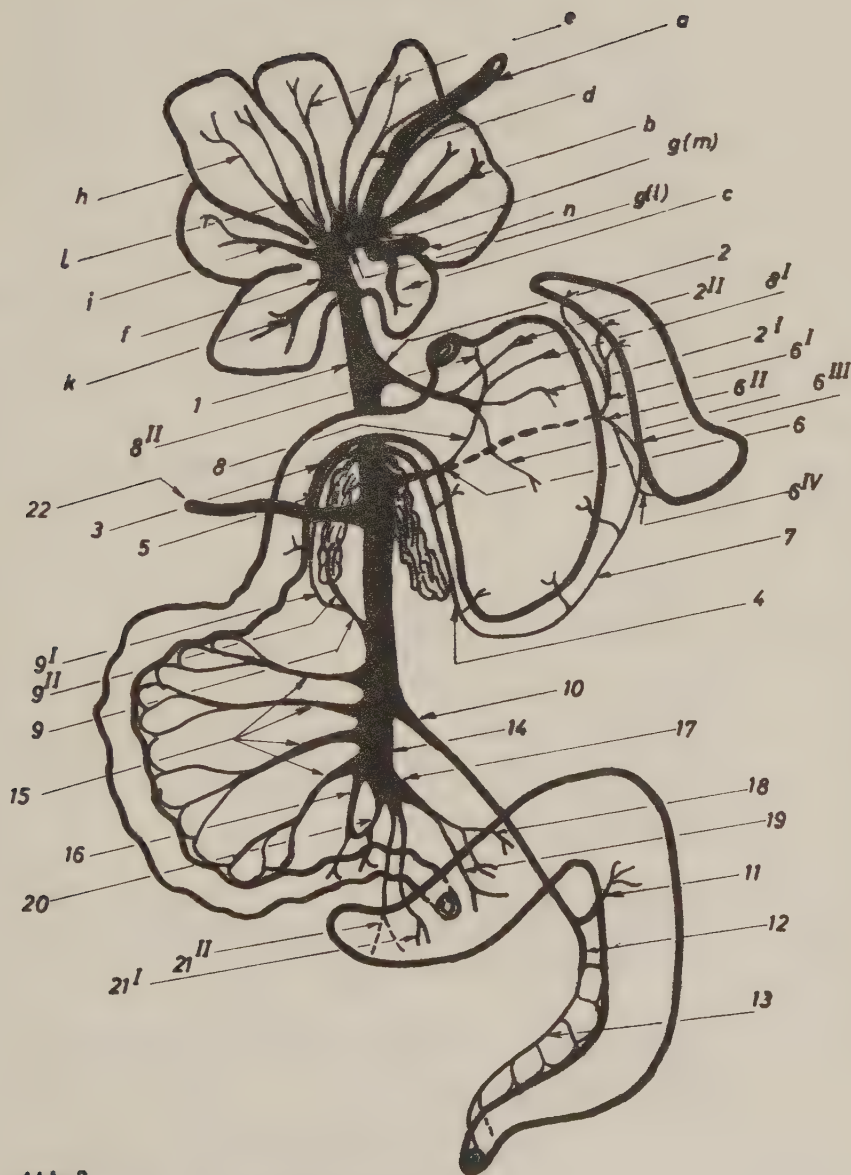


Abb.2
Pfortaderäste und Pfortaderwurzeln
der Katzenwelpen

LITERATURVERZEICHNIS

Bugge, J. (1963)

A standarized plastic injection technic for anatomical purposes

Acta anatomica 54, 177-192

Fischer, K. (1949)

Die Darmvenen der Katze unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Resorptionsverhältnisse im Mastdarm

Diss.med.vet. Hannover

Grävenstein, H. (1938)

Über die Arterien des großen Netzes beim Hunde

Morphol. Jb. 82, 1-26

Hapke, H.-J. (1957)

Die Pfortader des Schweines

Diss.med.vet. Hannover

Happich, A. (1961)

Blutgefäßversorgung der Verdauungsorgane in Bauch- und Beckenhöhle einschließlich Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse beim Schaf

Diss.med.vet. Hannover

Harle, H. (1964)

Anatomie du Système Porte du Chat; ses particularités

Thèse de Doctorat Vétérinaire, Alfort

Internationale veterinäranatomische Nomenklaturkommission
(1973)

Nomina Anatomica Veterinaria

(N.A.V.) Holzhausen's Nachfolger, Wien

Klages, Ch. (1931)

Anatomische Untersuchungen des Gefäßverlaufes der Leber
neugeborener Schafe und geburtsreifer Rinder
Morph.Jb. 68, 1/2, 301-324

Martin, P. (1923)

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Band 4, 2. Auflage
Verlag Schickhardt und Ebner, Stuttgart

Michel, G. (1972)

Kompendium der Embryologie der Haustiere
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

Pohle, C. (1920)

Das Venensystem des Hundes
Diss. med.vet. Leipzig

Schmitz, A. (1910)

Die Pfortader des Pferdes, Rindes und Hundes und ihr
mikroskopisches Verhalten beim Pferd
Diss.med.vet. Leipzig

Schummer, A. (1951)

Vereinfachtes Plastoidkorrosionsverfahren
Anat.Anz., 98, 288-290

Scupin, E. (1960)

Blutgefäßversorgung der Verdauungsorgane in Bauch-
und Beckenhöhle einschließlich Leber, Milz und Bauch-
speicheldrüse bei der Ziege
Diss.med.vet. Hannover

Simon, M. (1906)

Anatomie des Galen
J.C. Hinrichs'sche Buchhandlung, Leipzig

Sugimura, M., Kudo, N., Takahata, K. (1958)

Studies on the lymphonodi of cats. III. Macroscopical observations of the lymphonodi in the abdominal and pelvic cavities.

Jap. J. Vet. Res. 6, 69-90

Sussdorf, M.v. (1895)

Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Anatomie und der Methodik in den Präparierübungen.

Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

Wilkens, H. (1976)

Venen, Venae in

Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E. (1976)

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Band 3, 268-272

Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg

Herrn Prof. Dr. B. Vollmerhaus möchte ich für
die Überlassung des Themas und die jederzeit
erteilte Anregung und Unterstützung meinen
besten Dank sagen.

Für die Betreuung bei der Durchführung der Arbeit
danke ich Herrn Dr. H. E. König herzlichst.

L E B E N S L A U F

Am 20. Mai 1955 wurde ich als Tochter des Ehepaares Prof. Dr. Helmut RÖHRL und seiner Ehefrau Hildegard, geborene Hartl, in München geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule an der Oberföhringer Straße in München trat ich 1961 in das Maximiliansgymnasium München über, wo ich im Juli 1974 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1974/75 begann ich in München mit dem Studium der Tiermedizin, das ich dort im November 1979 mit dem dritten Abschnitt des Staatsexamens abschloß.

Während der Wintersemester 1976/77, 1977/78 und 1978/79 sowie im Sommersemester 1978 war ich als wissenschaftliche Hilfskraft im Institut für Makroskopische Anatomie der Tierärztlichen Fakultät der Universität München tätig.

